

NETWORKS - IEEE 802.3

Normes IEEE 802.3 - Ethernet.....	2
1973 - La Naissance du Concept (Xerox PARC).....	2
1980 - La Standardisation (DIX).....	2
Gestion des Collisions.....	3
Le Mode Commuté (Switching).....	3

Normes IEEE 802.3 - Ethernet

1973 - La Naissance du Concept (Xerox PARC)

- **Inventeur** : **Robert Metcalfe** et son équipe au **Xerox PARC** (Palo Alto Research Center).
- **Technologie** : Metcalfe a développé Ethernet pour connecter les ordinateurs et les imprimantes de son laboratoire à 2,94 Mbps, en s'inspirant du système de radio-paquets ALOHAnet.
- **Statut** : Il s'agissait d'une **technologie propriétaire** (détenue par Xerox), pas encore une norme industrielle ouverte.

1980 - La Standardisation (DIX)

- **Alliance** : Digital Equipment Corporation (**DEC**), Intel (**I**) et Xerox (**X**) (le consortium **DIX**) ont collaboré pour faire évoluer le concept Ethernet de Xerox vers un standard industriel ouvert.
- **Débit** : Ils ont fixé le débit à **10 Mbps** pour la première version commerciale.

Nom de la Norme	Date (Approximation)	Débit (Variante & Évolution Majeure)	Support Physique Principal
10BASE5 (Thick Ethernet)	1983 (Standard initial IEEE 802.3)	10 Mbps (Débit initial d'Ethernet)	Câble coaxial épais
10BASE2 (Thin Ethernet)	1985	10 Mbps (Plus facile et moins cher à installer)	Câble coaxial fin
10BASE-T	1990	10 Mbps (Utilisation de la paire torsadée (UTP) et topologie en étoile)	Paire torsadée (Cat 3 minimum)
100BASE-TX (Fast Ethernet)	1995 (IEEE 802.3u)	100 Mbps (Augmentation du débit par 10)	Paire torsadée (Cat 5/5e)
1000BASE-T (Gigabit Ethernet)	1999 (IEEE 802.3ab)	1 Gbps (Augmentation du débit par 100 par rapport à l'Ethernet initial)	Paire torsadée (Cat 5e/6)
10GBASE-T (10 Gigabit Ethernet)	2006 (IEEE 802.3an)	10 Gbps	Paire torsadée (Cat 6a/7) ou Fibre optique (10GBASE-R)
40GBASE-T (40 Gigabit Ethernet)	2010 (IEEE 802.3ba)	40 Gbps	Fibre optique, puis Paire torsadée (Cat 8 sur courte distance)
100GBASE-R (100 Gigabit Ethernet)	2010 (IEEE 802.3ba)	100 Gbps (Principalement pour les centres de données et les réseaux centraux)	Fibre optique

Gestion des Collisions

La gestion des collisions est une caractéristique essentielle des premières versions d'Ethernet, où le support de transmission (câble) était **partagé** (topologie en bus ou en étoile avec un hub).

Méthode CSMA/CD

Le protocole utilisé est l'**Accès Multiple avec Écoute de Porteuse et Détection de Collisions** (**CSMA/CD** pour *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*).

Son principe est le suivant :

1. **Écoute de porteuse (Carrier Sense)** : Avant d'émettre, une station écoute le média. Si celui-ci est **libre**, elle émet. Si le média est occupé, elle attend qu'il se libère.
2. **Accès multiple (Multiple Access)** : Toutes les stations ont un accès potentiel au média.
3. **Détection de collisions (Collision Detection)** : Si deux stations commencent à émettre en même temps (un cas possible, car le signal prend du temps pour se propager), leurs signaux entrent en conflit (collision). Les stations détectent cette interférence.
4. **Signal de bourrage (Jam Signal)** : Dès qu'une collision est détectée, la station émet un signal de bourrage (*Jam Signal*) pour s'assurer que toutes les autres stations détectent la collision.
5. **Temps d'attente aléatoire (Backoff)** : Toutes les stations impliquées dans la collision attendent un **délai aléatoire** avant de tenter une nouvelle émission. Cela permet de réduire la probabilité d'une nouvelle collision immédiate.

Le Mode Commuté (Switching)

L'évolution majeure qui a rendu le CSMA/CD obsolète est l'introduction des **commutateurs (Switches)** dans les réseaux modernes.

- Chaque port d'un commutateur crée son propre **domaine de collision** (une seule station connectée en mode **Full Duplex**).
- En **Full Duplex**, une station peut émettre et recevoir **simultanément** sur le port du switch, ce qui rend les collisions **physiquement impossibles** sur cette liaison point-à-point.

Aujourd'hui, **presque tous les réseaux Ethernet** utilisent des commutateurs en mode **Full Duplex**, ce qui signifie que le mécanisme **CSMA/CD n'est plus actif** dans les implémentations modernes.